

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-058945

(43)Date of publication of application : 03.03.1995

(51)Int.Cl.

H04N 1/387

H04N 1/403

(21)Application number : 05-223890

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 17.08.1993

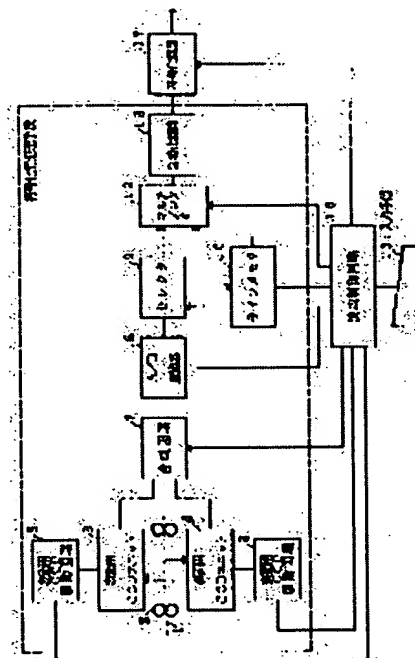
(72)Inventor : INOUE TAKASHI

## (54) IMAGE READER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide an image reader capable of performing the optimum image processing on both surface and back planes without adding a compression encoder circuit and image memory as the image reader which reads the front and rear surfaces of a document by a CCD by a single operation and converts information into a digital value by A/D conversion and performs binarization and encoding.

**CONSTITUTION:** This reader is provided with an image data synthesis circuit 7 which synthesizes image data on the surface and the rear surface read by plural CCDs 3, 4 at every line alternately and forms one piece of continuous image data setting one surface line and one rear surface line as a pair, a selection circuit which selects the optimum pre-processing method for the surface and the rear surface, respectively independently from plural kinds of image data pre-processing methods performed before compression encoding for reading resolution or binarization processing, etc., based on the distribution frequency of the kind of image data on the front and rear surfaces of the document (character data, gradation data, multiple edge data, etc.).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The image reader characterized by to establish a pretreatment selection means choose the optimal pretreatment means to the manuscript which reads a manuscript with two or more read means constituted by the image sensor, changes the read signal into digital value with an A/D converter, is equipped with two or more kinds of image-data pretreatment means performed before coding in the image reader which performs binary-izing and coding, and reads for two or more of said read means of every.

[Claim 2] It is the image reader characterized by the pretreatment means before said coding being the read resolution at the time of manuscript read in claim 1.

[Claim 3] It is the image reader characterized by the pretreatment means before said coding being binary-ized mode of processing at the time of manuscript read in claim 1.

[Claim 4] It is the image reader characterized by the pretreatment means before said coding being both the read resolution at the time of manuscript read, and binary-ized mode of processing in claim 1.

[Claim 5] The image reader characterized by establishing an image merge means to compound the image data obtained by said two or more read means for every line in claim 1, and to output to a coding means as one continuous image data.

[Claim 6] The image reader characterized by said two or more read means being read means to read the front face and rear face of a manuscript, respectively in claim 1.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to image data processing in the image reader which reads front flesh-side both sides of a manuscript using the image sensors which perform photo electric translation.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order to read front flesh-side both sides of a manuscript by one actuation conventionally using an image sensor like a CCD linear sensor, two or more read means are established and the obtained table and the image reader which carries out compression coding of the image data of each flesh side are offered.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above-mentioned conventional example, for example on the surface of a manuscript, many image data of halftone like a photograph exists, and if pretreatment means, such as resolution of read and a binary-ized method, are decided according to surface image data when reading the manuscript with which only binary image data like an alphabetic character exists, the same resolution also as read and a binary-ized method on the back will be applied to a rear face. For this reason, since resolution is high to the read of alphabetic character image data on the back beyond the need, the amount of data increases to it and improvement in coding speed and compressibility is not made to it in subsequent compression coding.

[0004] Moreover, since binary-ization in consideration of the rendering of halftone without the need is performed to the read of alphabetic character image data on the back, the amount of data increases and improvement in coding speed and compressibility cannot be performed in subsequent compression coding.

[0005] Moreover, in the above-mentioned example, if pretreatment means, such as resolution of read and a binary-ized method, are decided according to alphabetic character image data on the back, since the same surface resolution also as read and a surface binary-ized method are applied and binary-ization which resolution was low and took the rendering of halftone into consideration will be performed to the read of surface halftone image data, when a surface image is reproduced, image quality deteriorates greatly.

[0006] Moreover, establish completely independently a pretreatment means to determine resolution and a binary-ized method, with a front face and the rear face from a read means, and it also sets to the equipment which solved the above-mentioned problem. Only by compounding simply by turns the image data of the front face independently obtained at the time of the input of a compression coding means, and a rear face for every line, the data in front of one line of a front face will be called the data on the back for one line, and the correlation for every Rhine will completely be lost.

[0007] therefore, like a run-length-coding method called MRMMR currently widely used with current facsimile apparatus etc. By the method which makes the line in front of one reference, and is encoded, the line which should be encoded In order to be unable to perform compression coding but to carry out, [ whether the object for front faces and two compression coding means

for rear faces are also established independently, and ] Or image memory which memorizes the image data of the front face of a manuscript or a rear face by the whole surface was needed, and there was a fault that caused a cost rise or the miniaturization of equipment was barred. [0008] Then, this invention aims at offering the image reader which can perform the optimal image processing to front flesh-side both sides, without extending a compression coding means and an image memory.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In the image reader which this invention reads front flesh-side both sides of a manuscript with an image sensor like CCD series, changes into digital value with an A/D converter by one actuation, and performs binary-izing and coding Each image data of the front face obtained by two or more read means and a rear face is compounded by turns the whole line. The table of one line and the image merge means which the flesh side of one line makes one continuous image data by the couple are established. Out of the image data pretreatment means performed before compression [ read and ] coding with which two or more kinds were established, such as resolution and binary-ized processing At the time of manuscript read, with the distribution frequency of the image kinds of data (alphabetic data, gradation data, multi-edge data, etc.) of the front face and rear face of a manuscript, with a front face and the rear face By having established a means to choose pretreatment means, such as independently optimal respectively resolution and binary-ized processing, with the front face and rear face of a manuscript Since read is performed by the optimal resolution for each field, and binary-ized processing even if it reads both sides by one actuation when the distribution frequency of an image kind of data is greatly different, The problem of the increment in the amount of data useless beyond the need and degradation of image quality is lost, and improvement in coding compressibility can be aimed at in the compression coding means established henceforth.

[0010] Moreover, since the image data of the front face of one line and the rear face of one line is compounded as image data which the couple followed and is treated as one image data, In compression coding prepared henceforth, without holding the correlation in every line which becomes important in compression coding, and needing special image memory even when the resolution of a front face and a rear face differs from binary-ized processing Since improvement in coding compressibility is not only attained, but the optimal image reading for a front face and each rear face can be realized, without establishing resolution and two means of binary-ized processing or coding with a front face and the rear face, it becomes advantageous also in respect of the miniaturization of cost and equipment.

[0011] When recording a manuscript on media, such as an optical disk, as an image file especially, it becomes possible to raise compressibility and to output to a record medium as the optimal image data for the image kind of data of a front face and a rear face, and the image reader with which are satisfied of both playback image quality and the amount of data can be realized.

[0012]

[Example] Drawing 1 is the block diagram showing the basic configuration of one example of this invention.

[0013] In this Fig., the CCD unit 3 for front faces for surface read and the CCD unit 4 for rear faces for read on the back are formed as two reading means for reading the front face and rear face of the manuscript 1 conveyed by the conveyance means 2, respectively.

[0014] Each read units 3 and 4 are the same configurations, read horizontal scanning is performed by CCD series and vertical scanning is performed by conveyance of a manuscript 1.

[0015] Here, as for the reading station of the CCD unit 4 for rear faces, only distance L is shifted in the conveyance direction to the reading station of the CCD unit 3 for front faces. This is for preventing flesh-side reading at the time of reading a thin manuscript and the manuscript of bore nature.

[0016] The CCD actuation circuit 5 for front faces and the CCD actuation circuit 6 for rear faces can change independently the reading resolution of the CCD unit 3 for front faces, and the CCD unit 4 for rear faces by changing the timing of an actuation clock by control of the reading control circuit 15 by giving an actuation clock to the CCD unit 3 for front faces, and the CCD

unit 4 for rear faces, respectively. The actuation clock in the case of changing resolution into drawing 2 and the relation of a CCD output are shown.

[0017] SH pulse as which CCD series generally determines the optical storage time for one line, As it drives by four kinds of clock pulses of  $\phi 1$  which drives the shift register inside CCD,  $\phi 2$  pulse, and RS pulse which sweeps out the charge stored in the output buffer and is shown in drawing 2 (a) and (b) The output rate of CCD output data becomes half by changing the timing of RS pulse into one period at once from 1 time at the half period of  $\phi 1$  and  $\phi 2$  pulse. That is, reading resolution becomes half when the same optical system is used by the same CCD.

[0018] The synthetic circuit 7 is a circuit which compounds by turns the image data of the front face of the manuscript 1 read with the surface CCD unit 3 and the CCD unit 4 for rear faces, and a rear face for every line by control of the reading control circuit 15.

[0019] Drawing 3 is the explanatory view showing the situation of the composition, drawing 3 (a) is a synthetic output wave in case a front face and rear-face both sides read a manuscript 1 in the mode in which resolution is high, and the synthetic output wave is the wave with which the image data of a table and a flesh side was located in a line by turns for every line by giving an actuation SH pulse by turns to CCD of a table and a flesh side, respectively.

[0020] Moreover, by a front face performing read with high resolution, a rear face is a synthetic output wave at the time of performing read with a low resolution, and drawing 3 (b) serves as a wave by which image data on the back was alternately compounded in the state of the gear-tooth omission by giving an actuation SH pulse alternately to CCD to a front face.

[0021] Drawing 3 (c) shows the synthetic output at the time of reading a front face and rear-face both sides with a low resolution. As compared with the case of drawing 3 (a), the period of the actuation SH pulse given to CCD of a front face and a rear face has doubled, and a front face and a rear face serve as a wave by which image data was alternately compounded in the state of the gear-tooth omission.

[0022] In the circuit after this synthetic circuit 7, as one image, it is controlled by the image data couple for one line of the front flesh side of one manuscript by the reading control circuit 15 so that a circuit operates. Then, the image data for one line of a front face and a rear face is changed into digital value by A/D converter 8 as 1 set of image data.

[0023] Next, actuation of a selector 9 is explained.

[0024] First, to a selector 9, since the image data in every line of \*\*\*\*\*, the front face of the same manuscript, and a rear face makes a pair, is compounded and is sent to a selector 9 when the CCD unit 3 for front faces and the rear-face CCD unit 4 are performing read in the same resolution as shown in drawing 3 (a) and drawing 3 (c), the reading control circuit 15 issues an instruction so that image data may be sent to a multiplexer 12 as it is.

[0025] Next, as shown in drawing 3 (b), when the CCD unit 3 for front faces and the rear-face CCD unit 4 are performing read in different resolution and resolution of reading of a rear face is being set to one half of the resolution of reading of a front face, alternately, the image data on the back for one line will be in a gear-tooth omission condition, and will be sent to a selector 9.

[0026] The reading control circuit 15 makes the line memory 10 memorize the image data for the rear face of one line according to the timing of the CCD actuation SH pulse of the field where the resolution of read is low.

[0027] Then, if the image data of the timing to which the image data for the rear face of one line lost its tooth is sent, the image data for one line of the rear face memorized by said line memory 10 will be read by the reading control circuit 15, it will be sent to a multiplexer 12, and data will be compounded by the part of a gear-tooth omission.

[0028] The timing and the output of this sequence are shown in drawing 4. Like a graphic display, when the resolution of reading of a front face and a rear face differs Since the image data of the field where the resolution of reading is low cannot lose its tooth, the image data for one line of a front face and a rear face cannot be made into a pair and it cannot consider as one image, The sequential-image data from which it interpolated by the image data for one line which read the gear-tooth omission part of the image data of a field with the low resolution of reading just before the same field, and the image data for one line of a front face and a rear face surely became a pair by the above actuation are sent to the binary-ized circuit 13.

[0029] In the binary-ized circuit 13, the sequential-image data with which the amount of [ of a front face and a rear face ] one line became a pair are made binary as 1 image data, and are sent to a coding network 17.

[0030] In a coding network 17, compression coding by run-length-coding method called MRMMR currently widely used by current facsimile etc. is performed. In addition, since the image data in every line of the front face and rear face of the same manuscript is compounded and it is dealt with as one pair of sequential-image data, in case the signal inputted into this coding network 17 also performs compression coding, it becomes advantageous. The situation is explained in drawing 5.

[0031] For example, as a coding method, like MR method, by the method which makes reference the image data in front of one line of the image data line which should encode, and determines a symbolic language, it is shown in drawing 5 that compressibility increases, so that correlation with the image data line in front of one line is high.

[0032] As shown in drawing 5 (a), the image data of a front face and a rear face is compounded by turns for every line, and is sent to a coding network 17, but by the coding network 17, if the data for every front face and each of rear face of one line are independently encoded as shown in drawing 5 (b), when encoding a part for "table of B"1 line, the data in front of one line to refer to will turn into data for "flesh side of A"1 line, for example.

[0033] Therefore, since there is no correlation in the data for "table of B"1 line, and the data for "table of A"1 line in any way as image data, a symbolic language is set to "001 000111 010001 000111 010."

[0034] Moreover, when encoding a part for "table of B"1 line if the data in every line of a front face and a rear face are encoded as 1 image data by the pair as shown in drawing 5 (c), the data in front of one line to refer to turn into data for "table of A"1 line. Therefore, correlation is high to the data for "table of A"1 line, and the data for "table of B"1 line as image data, and a symbolic language becomes the easy thing "1 1 1 1" to them.

[0035] As mentioned above, coding with high compressibility is attained by making the data in every line of a front face and a rear face into a pair, and encoding as 1 image data.

[0036] As explained above, in this example, two read means to read the front face and rear face of a manuscript, respectively are established. With a means to establish a means to compound by turns the image data in every line of the front face obtained from these two reading means, and a rear face, to establish a means to change independently the reading resolution of the two above-mentioned reading means further, respectively, and to change the above-mentioned resolution The image data obtained from the reading means set as the low resolution, and the image data obtained from the reading means set as high resolution When it compounds with the above-mentioned synthetic means, the gear-tooth omission part of the image data obtained from the reading means set as the above-mentioned low resolution By having established a means to interpolate by the image data in front of one line obtained from the same reading means When the resolution of reading of a front face and a rear face is the same, or even when it differs, always A front face, Image data on the back is compounded for every line, and it becomes possible to send to a coding means as 1 image data by the pair. In the coding means which encodes by making the data in front of one line of a coding line into a reference line, the image reader which made possible the optimal read for the image of a front face and each rear face can be realized very advantageous in respect of compressibility.

[0037] Next, the 2nd example of this invention is explained based on drawing 6.

[0038] Also in this example, like the 1st example, the image of a front face and a rear face is read with the CCD unit 3 for front faces, and the CCD unit 4 for rear faces, respectively, and the image data of a front face and a rear face is compounded by turns for every line by the synthetic circuit 7, and it generates by one read operation of a manuscript as data which can be treated as 1 image data by the pair. And the data is changed into digital value with A/D converter 8.

[0039] Next, the binary-ized circuit 13 is constituted by two or more binary-ized circuits of simple binary-ized circuit 13a, dithering circuit 13b, and error diffusion-process circuit 13c.

[0040] When making the data of a manuscript with halftone binary in recent years, error diffusion-process circuit 13c here By changing to the conventional dithering and diffusing the

binary-ized error which is the binary-ized processing circuit which has come to be widely used by facsimile etc., and is generated at the time of binary-izing in an unsettled pixel. It is the high definition binary-ized technique of saving the concentration of an image globally, and compared with the formation of simple binary, or dithering, it is hard to produce a moire phenomenon and gradation nature is also excellent.

[0041] Drawing 7 is the explanatory view showing basic actuation of error diffusion process.

[0042] In drawing 7, \* is an attention pixel and a is an error diffusion mask. In error diffusion process, when processing an attention pixel, frame processing in which the error of binary-izing is diffused to the data in the mask a set as the unsettled field which will process from now on is performed. therefore, when the image data of a front face and a rear face is compounded by turns for every line and inputted into a binary-ized processing circuit as one continuous image data by the both-sides couple like this example. The formation of simple binary, and binary-ization by line processing like dithering. In binary-ization which carries out to all the image data that the couple followed without distinction of a table and a flesh side, and needs frame processing like error diffusion process. Although it is near the boundary of a front face and a rear face, for example, an attention pixel is surface data. Since the nonconformity of diffusing an error to data on the back arises, the effective section signal of the manuscript side where the binary-ized processing was chosen is inputted from the reading control circuit 15 to a processing circuit.

[0043] As shown in drawing 8, when gradation nature is shown in a front face and it reads a manuscript which only an alphabetic character image occupies in a rear face, for example, by the operator. When error diffusion process is chosen as a front face and simple binary-ized processing is chosen as a rear face, in the binary-ized processing circuit 13. Since the sequential-image data with which the image data of the front face and rear face of a manuscript was compounded by turns for every line, and became a couple are inputted, simple binary-ized processing of line processing is performed to the data of continuous both sides irrespective of a front face and a rear face.

[0044] On the other hand, if error diffusion process which performs frame processing is processed as it is to the sequential-image data which the image data of a front face and a rear face was compounded by turns for every line, and became a couple, in order to disregard the boundary of the image data of a front face and a rear face and to perform binary-ized processing, as shown in drawing 8, the surface effective section signal with which error diffusion process was chosen only for a front face to be made to process will be inputted from the reading control circuit 15.

[0045] As mentioned above, by the selector 22, again, the surface image data for one line and the image data on the back for one line are compounded by turns by the respectively separate binary-ized processing circuit 13, and are generated by the image data to which binary-ization was performed at the image data which the couple followed.

[0046] As shown in drawing 8, the continuous image data to which simple binary-ized processing was performed for error diffusion process to the image on the back by an operator's selection to the surface image is compounded by the selector 22.

[0047] As mentioned above, the sequential-image data with which the optimal binary-ized processing for the front face of a manuscript and a rear face was performed, and one line of a front face and a rear face became a pair are sent to a coding network 17 as one image.

[0048] In a coding network 17, since the image data in every line of the front face and rear face of the same manuscript is compounded, it is dealt with as sequential-image data of a couple like the 1st example of the above and the correlation between the image data in front of one is held, compressibility can be raised at the time of compression coding.

[0049] As explained above, in this 2nd example, two read means to read the front face and rear face of a manuscript, respectively are established. A means to compound by turns the image data in every line of the front face obtained from 2 read means and a rear face is established. As opposed to the image data of the front face of the image data which established two or more kinds of binary-ized processing means, and was compounded for every line of a front face and a rear face, and each rear face. By having established said means to choose and process two or



more respectively separate 2 position-ized processing means out of the binary-ized processing means of a class Even when carrying out processing which is different even when the binary-ized processing means against the image data of a front face and a rear face carries out the same processing, the image data of a front face and a rear face is always compounded for every line. By the pair as one continuous image data It becomes possible to send to a coding means, and the image reader which made possible the optimal read for each image of a front face and a rear face can be realized very advantageous in respect of compressibility in the coding means which encodes with reference to the data in front of one line of a coding line.

[0050] In addition, it is also possible to double and constitute binary-ized mode of processing of the 2nd example of the above and resolution processing of the 1st example of the above as a pretreatment means of image data.

[0051] Furthermore, the means same with having explained above can realize to process image-processing filters, such as gamma amendment, according to an individual to the front face and rear face of a manuscript.

[0052]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, by one read actuation Even when reading the manuscript with which the distribution frequency of the image kinds of data (alphabetic data, gradation data, multi-edge data, etc.) of a front face and a rear face is greatly different As the optimal resolution for each field, and sequential-image data with which enabled it to choose binary-ized processing, and the image data of a front face and a rear face became a couple the whole line, since compression coding is performed Since the correlation of the coding line which becomes important by the run-length-coding method, and the reference line in front of one of them is held, improvement in coding compressibility can be aimed at, and a manuscript image can be read so that playback image quality and the conditions of both amounts of data may be satisfied.

[0053] Moreover, without preparing the image frame memory for storing temporarily which of a front face or a rear face, or the image data of a piece region, in order to establish neither resolution nor two means of binary-ized processing or coding with the object for front faces, and the object for rear faces and to gather compressibility, it becomes possible to acquire the same effectiveness and becomes advantageous also in respect of the miniaturization of cost and equipment.

[0054] When memorizing a manuscript as an image file to media, such as an optical disk, especially, the image data of the front face of a manuscript and a rear face can be made into a couple, and the optimal pretreatment means for each field can be carried out, coding compressibility can be raised further, and the image reader to which the playback image quality and the conditions of both amounts of data which can be outputted to a storage are satisfied by one read actuation can be offered.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the 1st example of this invention.

[Drawing 2] In the 1st example of the above, it is the timing chart which shows actuation of CCD in the case of changing resolution.

[Drawing 3] In the 1st example of the above, it is the timing chart which shows the synthetic output wave in the case of changing the resolution of a front flesh side.

[Drawing 4] In the 1st example of the above, it is the timing chart which shows the image data wave inputted into the coding means in the case of changing the resolution of a front flesh side.

[Drawing 5] In the 1st example of the above, it is an explanatory view explaining the situation of compression coding at the time of compounding a front flesh side to one pair of continuous data.

[Drawing 6] It is the block diagram showing the 2nd example of this invention.

[Drawing 7] It is an explanatory view explaining the error diffusion process which is one of the binary-ized methods in the 2nd example of the above.

[Drawing 8] It is the explanatory view showing the situation of a switch of the binary-ized method in the 2nd example of the above.

[Description of Notations]

- 1 -- Manuscript,
- 2 -- Conveyance roller,
- 3 -- CCD unit for front faces,
- 4 -- CCD unit for rear faces,
- 5 -- CCD actuation circuit for front faces,
- 6 -- CCD actuation circuit for rear faces,
- 7 -- Image merge circuit,
- 8 -- A/D converter
- 9 -- Selector,
- 10 -- Line memory,
- 12 22 -- Multiplexer,
- 13 -- Binary-ized circuit,
- 15 -- Reading control circuit,
- 16 -- Input means,
- 17 -- Coding network.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-58945

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/387 1/403	1 0 1	4226-5C  4226-5C	H 0 4 N 1/ 40	1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平5-223890

(22) 出願日 平成5年(1993)8月17日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 井上 敬司

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

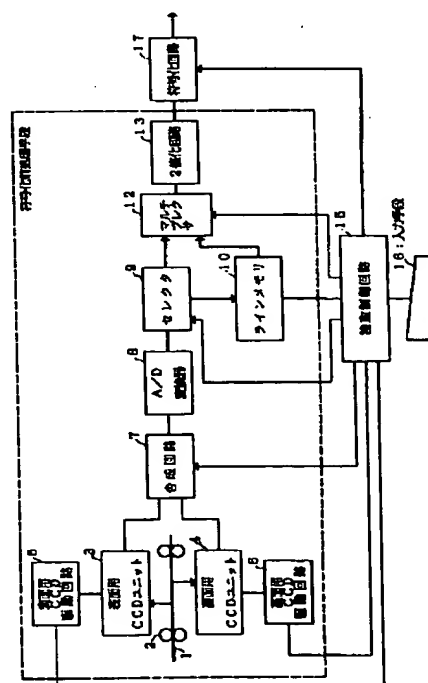
(74) 代理人 弁理士 川久保 新一

(54) 【発明の名称】 画像読取装置

(57) 【要約】

【目的】 1度の操作で原稿の表裏両面をCCDで読取り、A/D変換によってデジタル値に変換し、2値化および符号化を行う画像読取装置において、圧縮符号化回路や画像メモリを増設することなく、表裏両面に対して最適な画像処理を行うことができる画像読取装置を提供することを目的とする。

【構成】 複数のCCDで読み取られた表面と裏面の各画像データを1ラインごと交互に合成し、表1ライン、裏1ラインが一对で1つの連続した画像データとする画像データ合成回路と、複数種類設けられた読取り解像度や2値化処理といった圧縮符号化前に行う画像データ前処理方法の中から、原稿読取り時に、原稿の表面と裏面の画像データ種類(文字データ、階調データ、多エッジデータ等)の分布頻度により、表面と裏面とで、それぞれ別々に最適な前処理方法を選択する選択回路を設けたものである。



K2661

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像素子により構成された複数の読取り手段により原稿を読取り、その読取り信号をA/D変換器によりデジタル値に変換し、2値化および符号化を行なう画像読取装置において、

符号化以前に行う画像データ前処理手段を複数種類備え、前記複数の読取り手段毎に、読取る原稿に対して最適な前処理手段を選択する前処理選択手段を設けたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 請求項1において、前記符号化以前の前処理手段は、原稿読取り時の読取り解像度であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項3】 請求項1において、前記符号化以前の前処理手段は、原稿読取り時の2値化処理方式であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項4】 請求項1において、前記符号化以前の前処理手段は、原稿読取り時の読取り解像度と、2値化処理方式の両方であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項5】 請求項1において、前記複数の読取り手段によって得られた画像データを1ライン毎に合成し、1つの連続した画像データとして符号化手段に出力する画像データ合成手段を設けたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項6】 請求項1において、前記複数の読取り手段とは、原稿の表面と裏面をそれぞれ読取る読取り手段であることを特徴とする画像読取装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光電変換を行うイメージ・センサを用いて、原稿の表裏両面を読取る画像読取装置における画像データ処理に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、CCDリニアセンサのような撮像素子を用いて、原稿の表裏両面を1回の操作で読取るために、複数の読取り手段を設け、得られた表、裏それぞれの画像データを圧縮符号化する画像読取装置が提供されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、例えば原稿の表面には、写真のような中間調の画像データが多く存在し、裏面には、文字のような2値画像データのみ存在する原稿を読取るような場合、表面の画像データに合わせて、読取りの解像度、および2値化方式等の前処理手段を決めると、裏面の読取りにも同じ解像度、および2値化方式が適用される。このため、裏面の文字画像データの読取りには必要以上に解像度が高いことから、データ量が増加し、以降の圧縮符号化において、符号化スピード、圧縮率の向上ができない

い。

【0004】また、裏面の文字画像データの読取りには必要のない中間調の再現を考慮した2値化が行われるため、データ量が増加し、以降の圧縮符号化において、符号化スピード、圧縮率の向上ができない。

【0005】また、上記の例において、裏面の文字画像データに合わせて、読取りの解像度、および2値化方式等の前処理手段を決めると、表面の読取りにも同じ解像度、および2値化方式が適用されることから、表面の中間調画像データの読取りに、解像度が低く、中間調の再現を考慮した2値化が行われるため、表面の画像を再現した場合、画質が大きく劣化する。

【0006】また、読取り手段から、解像度や2値化方式を決定する前処理手段を、表面、裏面で全く独立して別々に設け、上記の問題を解決した装置においても、圧縮符号化手段の入力時に別々に得られた表面、裏面の画像データを単に1ラインごとに交互に合成しただけでは、表面の1ライン前のデータは、裏面の1ライン分のデータということになり、ラインごとの相関関係は全くなくなってしまう。

【0007】したがって、現在ファクシミリ装置等で広く使われているMR、MMRといったランレングス符号化方式のように、符号化すべきラインを、1つ前のラインを参照にして符号化する方式では、圧縮符号化が行なえず、もし行なうためには、表面用、裏面用の圧縮符号化手段も別々に2つ設けるか、あるいは、原稿の表面もしくは裏面の画像データを一面分記憶しておくような画像メモリが必要になってしまい、コストアップを招いたり、装置の小型化が妨げられるという欠点があった。

【0008】そこで、本発明は、圧縮符号化手段や画像メモリを増設することなく、表裏両面に対して最適な画像処理を行うことができる画像読取装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、1度の操作で原稿の表裏両面を、CCDイメージセンサのような撮像素子で読取り、A/D変換器によってデジタル値に変換し、2値化および符号化を行う画像読取装置において、複数の読取り手段によって得られた表面および裏面のそれぞれの画像データを1ラインごと交互に合成し、表1ライン、裏1ラインが1つで1つの連続した画像データとする画像データ合成手段を設け、複数種類設けられた読取り解像度や2値化処理といった圧縮符号化前に行う画像データ前処理手段の中から、原稿読取り時に、原稿の表面と裏面の画像データ種類（文字データ、階調データ、多エッジデータ等）の分布頻度により、表面と裏面とで、それぞれ別々に最適な解像度や2値化処理等の前処理手段を選択する手段を設けたことにより、原稿の表面と裏面とで、画像データ種類の分布頻度が大きく違う場合に、1度の操作で両面を読み取ったとしても、

それぞれの面に最適な解像度や2値化処理により読取りが行われるため、必要以上に無駄なデータ量の増加や、画質の劣化という問題がなくなり、以降に設けられた圧縮符号化手段において、符号化圧縮率の向上が図れる。

【0010】また、表面1ライン、裏面1ラインの画像データが一对の連続した画像データとして合成され、1つの画像データとして扱われるため、表面、裏面の解像度や2値化処理が異なっている場合でも、圧縮符号化において重要となる1ラインごとの相関関係が保持されており、特別な画像メモリを必要とすることなく、以降に設けられた圧縮符号化において、符号化圧縮率の向上が可能となるばかりでなく、解像度や2値化処理、あるいは符号化の手段を表面、裏面で2系統設けることなく、表面、裏面それぞれに最適な画像読取を実現できるため、コスト、装置の小型化の面でも有利となる。

【0011】特に、原稿を光ディスクなどの媒体に画像ファイルとして記録したりする場合に、表面、裏面の画像データ種類に最適な画像データとして、圧縮率を向上させて記録媒体に出力することが可能となり、再生画質とデータ量の両方を満足する画像読取装置を実現することができる。

【0012】

【実施例】図1は、本発明の一実施例の基本構成を示すブロック図である。

【0013】本図において、搬送手段2によって搬送されてくる原稿1の表面および裏面をそれぞれ読取るための2つの読取手段として、表面の読取りのための表面用CCDユニット3と、裏面の読取りのための裏面用CCDユニット4とが設けられている。

【0014】各読取りユニット3、4は、同一の構成であり、読取り主走査はCCDイメージセンサにより行われ、副走査は原稿1の搬送によって行われる。

【0015】ここで、表面用CCDユニット3の読取位置に対して、裏面用CCDユニット4の読取位置は、距離Lだけ搬送方向へずらされている。これは、薄い原稿や透孔性の原稿を読取る際の裏読みを防止するためのものである。

【0016】表面用CCD駆動回路5および裏面用CCD駆動回路6は、それぞれ、表面用CCDユニット3および裏面用CCDユニット4に駆動クロックを与えるもので、読取制御回路15の制御により、駆動クロックのタイミングを変えることにより、表面用CCDユニット3および裏面用CCDユニット4の読取解像度をそれぞれ別々に変えることができる。図2に、解像度を変える場合の駆動クロックとCCD出力の関係を示す。

【0017】CCDイメージセンサは、一般的に1ライン分の光蓄積時間を決定するSHパルス、CCD内部のシフトレジスタを駆動する $\phi 1$ 、 $\phi 2$ パルス、出力バッファに蓄えられた電荷をはき出すRSパルスの4種類のクロックパルスによって駆動され、図2(a)および

(b)に示すように、RSパルスのタイミングを $\phi 1$ 、 $\phi 2$ パルスの半周期に1回から、1周期に1回に変えることによって、CCD出力データの出力レートが半分になる。つまり、同じCCDで同じ光学系を用いた場合には、読取解像度が半分になる。

【0018】合成回路7は、表面CCDユニット3および裏面用CCDユニット4によって読取られた原稿1の表面および裏面の画像データを読取制御回路15の制御により、1ライン毎に交互に合成する回路である。

【0019】図3は、その合成の様子を示す説明図であり、図3(a)は、表面、裏面両面ともに解像度の高いモードで原稿1を読取る場合の合成出力波形であり、駆動SHパルスが表、裏のCCDにそれぞれ交互に与えられることにより、合成出力波形は、表、裏の画像データが1ライン毎に交互に並んだ波形となっている。

【0020】また、図3(b)は、表面は高解像度にて読取りを行ない、裏面は低解像度にて読取りを行なった場合の合成出力波形であり、駆動SHパルスが表面に対して1つおきにCCDに与えられることにより、裏面の画像データが1つおきに歯抜け状態で合成された波形となっている。

【0021】図3(c)は、表面、裏面両面を低解像度で読取った場合の合成出力を示す。図3(a)の場合に比較して、表面、裏面のCCDに与えられる駆動SHパルスの周期が倍になっており、表面、裏面ともに画像データが1つおきに歯抜け状態で合成された波形となる。

【0022】この合成回路7以降の回路では、1つの原稿の表裏の1ライン分の画像データ一对で1画像として、回路が動作するように、読取制御回路15によって制御される。続いて、A/D変換器8によって表面、裏面の1ライン分の画像データが1組の画像データとしてデジタル値に変換される。

【0023】次に、セクタ9の動作について説明する。

【0024】まず、図3(a)および図3(c)に示すように、表面用CCDユニット3および裏面CCDユニット4が、同じ解像度で読取りを行なっている場合には、必ず、同一原稿の表面、裏面の1ライン毎の画像データが対をなして合成され、セクタ9に送られてくるために、読取制御回路15は、セクタ9に対して、マルチプレクサ12にそのまま画像データを送る様に命令を出す。

【0025】次に、図3(b)に示すように、表面用CCDユニット3と裏面CCDユニット4が、異なる解像度で読取りを行なっている場合には、例えば裏面の読取の解像度を表面の読取の解像度の1/2にしている場合には、1つおきに、裏面の1ライン分の画像データが歯抜け状態になってセクタ9に送られてくる。

【0026】読取制御回路15は、読取りの解像度の低い面のCCD駆動SHパルスのタイミングに合わせて、

ラインメモリ10に裏面1ライン分の画像データを記憶させる。

【0027】続いて、裏面1ライン分の画像データが歯抜けになったタイミングの画像データが送られてくると、前記ラインメモリ10に記憶された裏面の1ライン分の画像データが読取制御回路15によって読出され、マルチプレクサ12に送られ、データが歯抜けの部分に合成される。

【0028】このシーケンスのタイミングおよび出力を図4に示す。図示のように、表面と裏面の読取の解像度が異なる場合には、読取の解像度が低い面の画像データが歯抜けになり、表面と裏面の1ライン分の画像データを対にして1画像とすることができないため、以上の操作により、読取の解像度の低い面の画像データの歯抜け部分を、同じ面の直前に読取った1ライン分の画像データにより補間し、表面と裏面の1ライン分の画像データが必ず対になった連続画像データが2値化回路13に送られる。

【0029】2値化回路13では、表面と裏面の1ライン分が対になった連続画像データが1画像データとして2値化され、符号化回路17に送られる。

【0030】符号化回路17においては、現在ファクシミリ等で広く使われているMR、MMRといったランレングス符号化方式による圧縮符号化が行なわれる。なお、この符号化回路17に入力される信号も、同一原稿の表面と裏面の1ライン毎の画像データが合成されて、1対の連続画像データとして取り扱われるため、圧縮符号化を行なう際に有利となる。その様子を図5において説明する。

【0031】例えば符号化方式として、MR方式のように、符号化を行なうべき画像データラインの1ライン前の画像データを参照にして符号語を決定する方式では、1ライン前の画像データラインとの相関が高い程、圧縮率が上がることが図5に示されている。

【0032】図5(a)に示すように、表面、裏面の画像データが1ライン毎に交互に合成され、符号化回路17に送られて来るが、符号化回路17により、図5

(b)に示すように、表面、裏面それぞれ1ライン毎のデータを別々に符号化すると、例えば、“表B”1ライン分を符号化する場合、参照する1ライン前のデータは、“裏A”1ライン分のデータになる。

【0033】従って“表B”1ライン分のデータと“表A”1ライン分のデータには、画像データとして何ら相関がないために、符号語は“001 000111 010001 000111 010”となる。

【0034】また、図5(c)に示すように、表面、裏面の1ライン毎のデータを対で1画像データとして符号化すると、“表B”1ライン分を符号化する場合、参照する1ライン前のデータは“表A”1ライン分のデータになる。従って“表A”1ライン分のデータと、“表

B”1ライン分のデータには、画像データとして相関が高く、符号語は、“1 1 1 1”という簡単なものになる。

【0035】以上のように、表面、裏面の1ライン毎のデータを対にして、1画像データとして符号化することにより、高い圧縮率をもつ符号化が可能となる。

【0036】以上説明したように、本実施例では、原稿の表面および裏面をそれぞれ読取る読取り手段を2つ設け、この2つの読取手段より得られた表面、裏面の1ライン毎の画像データを交互に合成する手段を設け、さらに上記2つの読取手段の読取解像度をそれぞれ別々に変える手段を設け、上記解像度を変える手段により、低解像度に設定された読取手段より得られる画像データと、高解像度に設定された読取手段より得られる画像データとを、上記合成手段により合成した時に、上記低解像度に設定された読取手段より得られた画像データの歯抜け部分は、同じ読取手段より得られた1ライン前の画像データで補間する手段を設けたことにより、表面と裏面の読取の解像度が同じ場合でも異なる場合でも、常に表面、裏面の画像データを1ライン毎に合成し、対で1画像データとして符号化手段に送ることが可能となり、符号化ラインの1ライン前のデータを参照ラインとして符号化を行なう符号化手段においては、圧縮率の点で非常に有利で、かつ、表面、裏面それぞれの画像に最適な読取りを可能とした画像読取装置を実現することができ

る。

【0037】次に、図6に基づいて本発明の第2実施例について説明する。

【0038】本実施例においても、第1実施例と同様に、1回の原稿の読取操作によって、表面、裏面の画像を、それぞれ表面用CCDユニット3と裏面用CCDユニット4により読取って、合成回路7によって、表面、裏面の画像データを1ライン毎に交互に合成し、対で1画像データとして扱えるデータとして生成する。そして、そのデータをA/D変換器8によってデジタル値に変換する。

【0039】次に、2値化回路13は、単純2値化回路13a、ディザ処理回路13b、誤差拡散処理回路13cの複数の2値化回路によって構成されている。

【0040】ここで、誤差拡散処理回路13cは、近年、中間調のある原稿のデータを2値化する場合に、従来のディザ処理に変わって、ファクシミリ等で広く使われるようになってきた2値化処理回路であり、2値化時に発生する2値化誤差を未処理の画素に拡散することにより、大域的に画像の濃度を保存する高画質な2値化手法であり、単純2値化やディザ処理と比べて、モアレ現象が生じにくく、階調性も優れている。

【0041】図7は、誤差拡散処理の基本動作を示す説明図である。

【0042】図7において、\*は注目画素、aは誤差拡

散マスクである。誤差拡散処理においては、注目画素の処理をする時に、これから処理を行なう未処理領域に設定されたマスクa内のデータに2値化の誤差を拡散するといったフレーム処理を行なう。従って、本実施例のように、表面、裏面の画像データが1ライン毎に交互に合成され、裏表一対で1つの連続した画像データとして2値化処理回路に入力される場合には、単純2値化やディザ処理のようなライン処理による2値化は、表、裏の区別なしに一対の連続した画像データ全てに対して行ない、誤差拡散処理のようなフレーム処理を必要とする2値化では、表面と裏面の境界近傍で、例えば注目画素は表面のデータであるにもかかわらず、裏面のデータに対して誤差を拡散させてしまうという不具合が生じてしまうために、その2値化処理が選択された、原稿面の有効区間信号が処理回路に対して、読取制御回路15から入力される。

【0043】例えば、図8に示すように、表面には階調性があり、裏面には文字画像のみが占めるような原稿を読取る場合、操作者により、表面には誤差拡散処理が、裏面には単純2値化処理が選択されると、2値化処理回路13には、原稿の表面と裏面の画像データが1ライン毎に交互に合成され一対となった連続画像データが入力されるため、ライン処理の単純2値化処理は、表面、裏面にかかわらず、連続した両面のデータに対して実行される。

【0044】他方、フレーム処理を行なう誤差拡散処理は、表面、裏面の画像データが1ライン毎に交互に合成され、一対となった連続画像データに対し、そのまま処理を施すと、表面と裏面の画像データの境界を無視して2値化処理を行なってしまうため、図8に示すように、誤差拡散処理が選択された、表面のみ処理を行なうようにするための、表面の有効区間信号が読取制御回路15より入力される。

【0045】上記のように、それぞれ別々の2値化処理回路13によって、2値化が施された画像データは、セクタ22によって、再び、表面の1ライン分の画像データと裏面の1ライン分の画像データとは、交互に合成され、一対の連続した画像データに生成される。

【0046】図8に示すように、操作者の選択により、表面の画像に対して誤差拡散処理が、裏面の画像に対しては単純2値化処理が施された連続した画像データがセクタ22により合成される。

【0047】以上のように、原稿の表面、裏面に最適な2値化処理が施され、かつ、表面と裏面の1ラインが対になった連続画像データが1画像として、符号化回路17に送られる。

【0048】符号化回路17では、上記第1実施例と同様に、同一の原稿の表面と裏面の1ライン毎の画像データが合成されて一対の連続画像データとして取り扱われるため、1つ前の画像データとの間の相関関係が保持さ

れているために、圧縮符号化時において、圧縮率を向上させることができる。

【0049】以上説明したように、この第2実施例では、原稿の表面および裏面をそれぞれ読取る読取り手段を2つ設け、2つ読取り手段より得られた表面、裏面の1ライン毎の画像データを交互に合成する手段を設け、複数種類の2値化処理手段を設け、表面、裏面の1ライン毎に合成された画像データの表面、裏面それぞれの画像データに対して、前記複数種類の2値化処理手段の中からそれぞれ別々の2地位化処理手段を選択し処理する手段を設けたことにより、表面と裏面の画像データに対する2値化処理手段が、同じ処理をする場合でも異なる処理をする場合でも、常に、表面、裏面の画像データを1ライン毎に合成し、対で1つの連続した画像データとして、符号化手段に送ることが可能となり、符号化ラインの1ライン前のデータを参照して符号化を行なう符号化手段においては、圧縮率の点で非常に有利で、かつ、表面、裏面のそれぞれの画像に最適な読取りを可能とした画像読取装置を実現することができる。

【0050】なお、画像データの前処理手段として、上記第2実施例の2値化処理方式と上記第1実施例の解像度処理とを合わせて構成することも可能である。

【0051】さらに、γ補正等の画像処理フィルタ類について、原稿の表面と裏面に対して個別に処理したい場合にも、以上説明してきたのと同様な手段により実現可能である。

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、1回の読取り操作によって、表面、裏面の画像データ種類（文字データ、階調データ、多エッジデータ等）の分布頻度が大きく違う原稿を読取る場合でも、それぞれの面に最適な解像度や、2値化処理を選択することが可能となり、かつ、表面と裏面の画像データが1ラインごと一対となった連続画像データとして、圧縮符号化が行なわれるために、ランレングス符号化方式で重要となる符号化ラインとその1つ前の参照ラインとの相関関係が保持されるので、符号化圧縮率の向上を図ることができ、再生画質とデータ量の両方の条件を満足するように原稿画像を読取ることができる。

【0053】また、解像度や2値化処理、あるいは符号化の手段を表面用、裏面用と2系統設ける必要もなく、また、圧縮率を上げるために、表面あるいは裏面のどちらか片面分の画像データを一時記憶しておくための画像フレームメモリを設けることなく、同様の効果を得ることが可能となり、コスト、装置の小型化の面でも有利となる。

【0054】特に、原稿を光ディスクなどの媒体に画像ファイルとして記憶したりする場合に、原稿の表面、裏面の画像データを一対にして、かつ、それぞれの面に最適な前処理手段を実施して、さらに符号化圧縮率を向上

10

20

30

40

50

させて、1回の読取り操作により、記憶媒体に対して出力することが可能な、再生画質とデータ量の両方の条件を満足させる画像読取装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すブロック図である。

【図2】上記第1実施例において、解像度を変える場合のCCDの動作を示すタイミングチャートである。

【図3】上記第1実施例において、表裏の解像度を変える場合の合成出力波形を示すタイミングチャートである。

【図4】上記第1実施例において、表裏の解像度を変える場合の符号化手段に入力される画像データ波形を示すタイミングチャートである。

【図5】上記第1実施例において、表裏を1対の連続したデータに合成した場合の圧縮符号化の様子を説明する説明図である。

【図6】本発明の第2実施例を示すブロック図である。

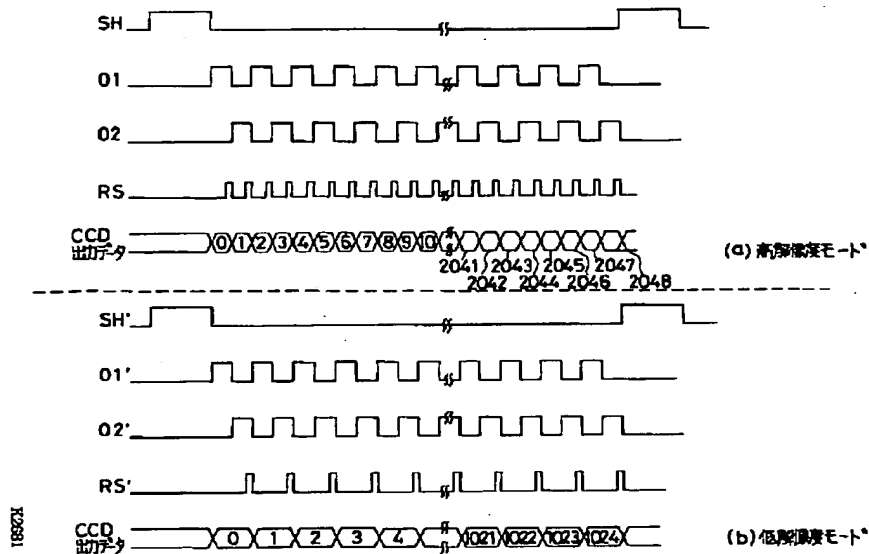
【図7】上記第2実施例における2値化方式の1つである誤差拡散処理を説明する説明図である。

\* 【図8】上記第2実施例における2値化方式の切り換えの様子を示す説明図である。

【符号の説明】

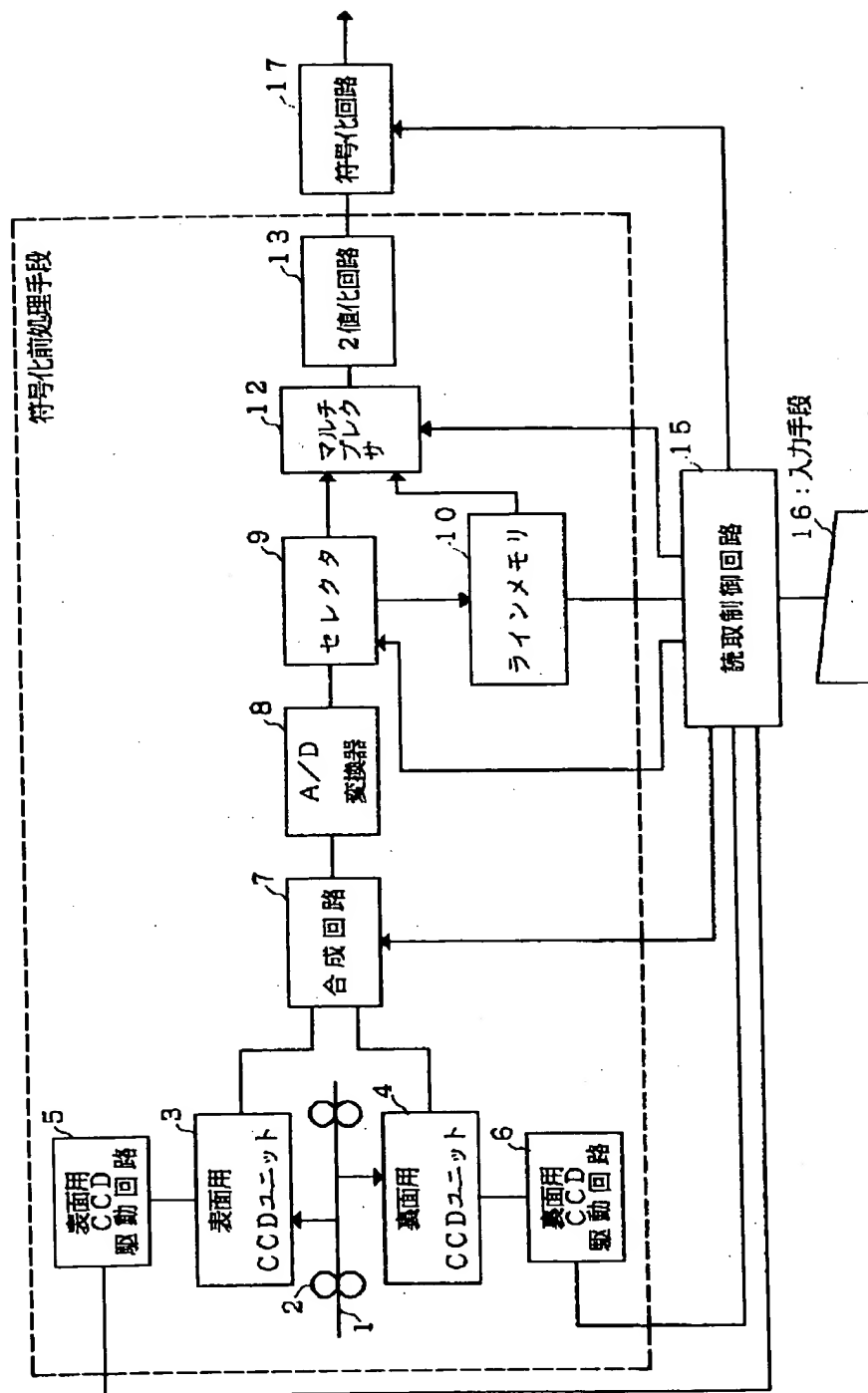
- 1…原稿、
- 2…搬送ローラ、
- 3…表面用CCDユニット、
- 4…裏面用CCDユニット、
- 5…表面用CCD駆動回路、
- 6…裏面用CCD駆動回路、
- 7…画像データ合成回路、
- 8…A/D変換器、
- 9…セクタ、
- 10…ラインメモリ、
- 12、22…マルチプレクサ、
- 13…2値化回路、
- 15…読取制御回路、
- 16…入力手段、
- 17…符号化回路。

【図2】



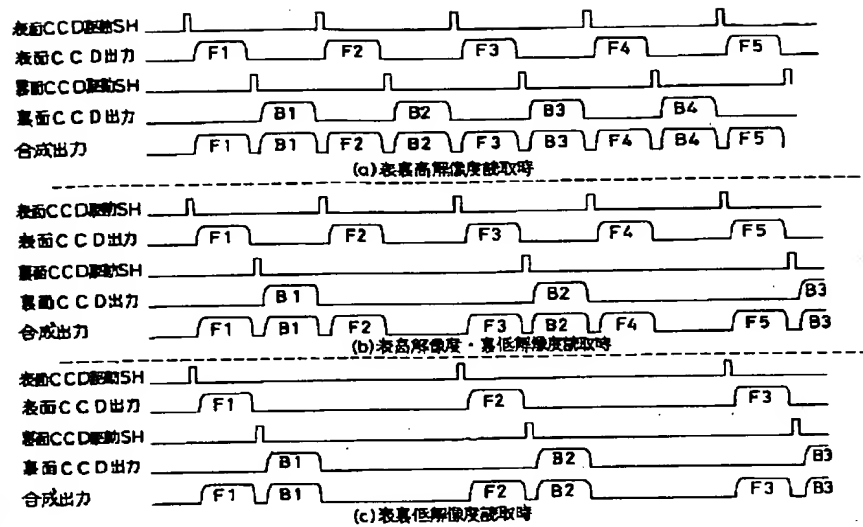


【図1】

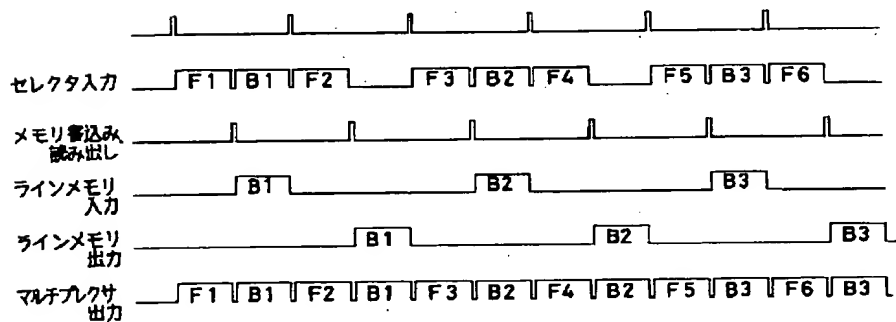


K2681

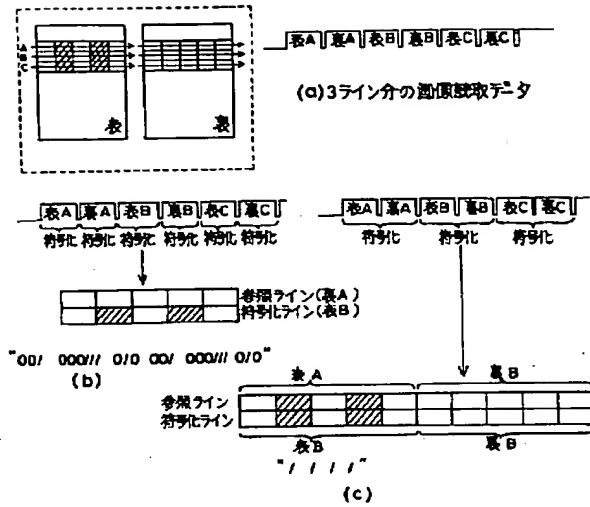
【図3】



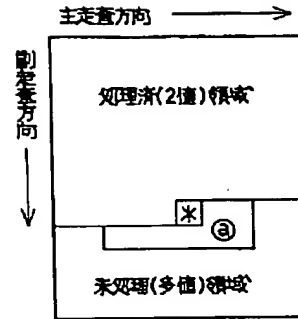
【図4】



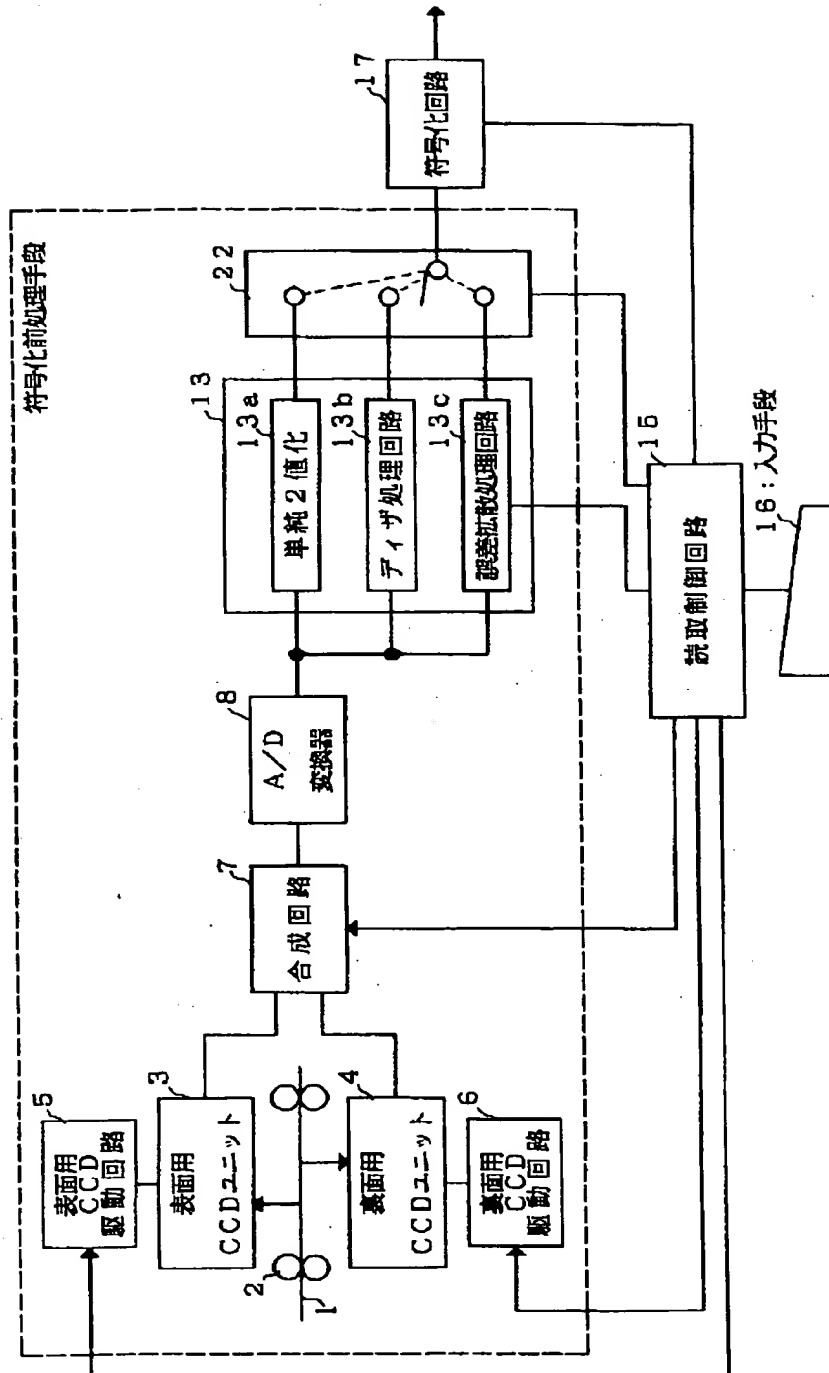
【図5】



【図7】



【図6】



K2681

【図8】

